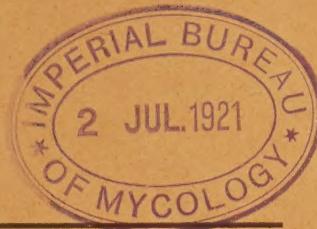


Bubak: Infektionskrankheiten mit einzigen Krediteen.

J. Lind  
8/10/07

Nicht im Buchhandel.

III Bericht



## Abdruck

aus dem

# CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Zweite Abteilung:

Allgemeine, landwirtschaftlich-technologische  
Bakteriologie, Gärungsphysiologie,  
Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz.

In Verbindung mit

Prof. Dr. Adametz in Wien, Geh. Reg.-Rat Dr. Aderhold in Berlin,  
Prof. Dr. J. Behrens in Augustenberg, Prof. Dr. M. W. Beijerinck in Delft,  
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Delbrück in Berlin, Dr. v. Freudenreich in Bern, Prof.  
Dr. Lindau in Berlin, Prof. Dr. Lindner in Berlin, Prof. Dr. Müller-Thurgau  
in Wädenswil, Prof. Dr. M. C. Potter, Durham College of Science, New-  
castle-upon-Tyne, Prof. Dr. Samuel C. Prescott in Boston, Dr. Erwin F.  
Smith in Washington, D. C., U. S. A., Prof. Dr. Stutzer in Königsberg i. Pr.,  
Prof. Dr. Van Laer in Gand, Prof. Dr. Wehmer in Hannover, Prof. Dr.  
Weigmann in Kiel und Prof. Dr. Winogradsky in St. Petersburg

herausgegeben von

Prof. Dr. O. Uhlworm in Berlin W.50, Schaperstr. 2/31.

und

Prof. Dr. Emil Chr. Hansen in Kopenhagen.

XVI. Band, 1906.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.



Abdruck aus dem  
**Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten.**  
**II. Abteilung.**  
Herausgeg. von Prof. Dr. O. Uhlworm in Berlin. — Verlag von Gustav Fischer in Jena.  
XVI. Band. 1906. No. 4/6.

---

# Infektionsversuche mit einigen Uredineen.

III. Bericht (1904 und 1905)<sup>1)</sup>.

Von Prof. Dr. Fr. Bubák (Tábor in Böhmen).

Im Jahre 1904 und 1905 habe ich wieder zahlreiche Infektionen durchgeführt. Eine vorläufige Mitteilung, und zwar nur über die wichtigsten Resultate, wurde in *Annales mycologici*<sup>2)</sup> veröffentlicht. Hier soll auf die betreffenden Versuche näher eingegangen werden.

1904.

## 1. *Puccinia argentata* (Schultz) Winter.

Im vorjährigen Berichte habe ich auf Grund erfolgreicher Infektionsversuche dargelegt, daß zu *Pucc. argentata* ein Aecidium von *Adoxa* mit orangefgelben Sporen gehört.

Es blieb noch übrig, mittels der überwinterten Teleutosporen Aecidien auf *Adoxa* hervorzubringen.

Es wurden deshalb am 15. April mehrere *Adoxa*-Pflanzen, die in zwei Töpfen eingesetzt waren, mit keimfähigen Teleutosporen belegt und 4 Tage unter Glasglocken feucht gehalten.

In beiden Töpfen erschienen auf allen *Adoxa*-Individuen erst am 10. Mai Spermogonien und am 15. Mai vollkommen ausgebildete Aecidien.

Auffallend ist bei diesen Versuchen die lange Inkubationszeit für die Aecidien, welche einen ganzen Monat beträgt. Wie bekannt, durchdringt das Mycel dieses Aecidiums die ganze Nährpflanze, indem es sich von den Blattspreiten in die Blattstiele und Stengel ausbreitet. Dieser Prozeß erfolgt sehr langsam und ich konnte noch anfangs Juli auf den Stengeln vereinzelte Pseudoperidien finden.

Die lange Inkubationsdauer ist vielleicht durch diese langsame Ausbildung des Mycels, wobei auch die befallenen Pflanzenteile anschwellen, zu erklären.

In dem vorjährigen Berichte hatte ich die Vermutung geäußert, daß das Aecidiemycel in dem Wurzelstocke perenniert.

Um dies zu beweisen, überwinterte ich stark infizierte *Adoxa*-Pflanzen; es erschienen aber auf denselben im Frühjahr 1904 und 1905 keine Aecidien.

Das Aecidiemycel zu *Puccinia argentata* perenniert also nicht, sondern es müssen die *Adoxa*-Pflanzen jedes Jahr von neuem infiziert werden.

Man kann daraus auch fast mit voller Sicherheit annehmen, daß auch bei *Pucc. albescens* und *Pucc. Adoxae* die Mycelien nicht perennieren.<sup>3)</sup>

## 2. Aecidien von *Ranunculus auricomus*.

Im II. Berichte l.c. p. 422 habe ich über erfolglose Versuche mit diesem Aecidium referiert. Die Versuche wurden im Jahre 1903 auf *Poa nemoralis* gemacht, aber es trat kein Erfolg ein. In dem Berichte machte ich schon damals darauf aufmerksam, daß sich die zuge-

1) I. Bericht s. d. Centralblatt Bd. IX. 1902. p. 913—928. — II. Bericht daselbst Bd. XII. 1904. p. 411—426.

2) l. c. Berlin 1904. Bd. II. No. 4.

3) Siehe auch in dieser Hinsicht E. Fischer, Die Uredineen der Schweiz. Bern 1904, p. 456.

hörige Uredo- und Teleutosporenform wohl auf *Poa pratensis* befindet.

Im Jahre 1904 wiederholte ich die Infektionen auf *Poa annua* und *Poa pratensis*. Die Versuchspflanzen (je zwei Töpfe mit Keimpflanzen) wurden am 22. April mit Aecidiosporen bestreut und darüber noch mit aecidientragenden Blättern belegt und bis zum 25. April unter Glasglocken feucht gehalten.

Am 8. Mai erschienen erst geöffnete Uredo-Lager und zwar nur auf *Poa pratensis* und am 28. Mai waren besonders die untersten Blätter der Versuchspflanzen mit Teleutosporenlagern bedeckt.

Durch diese Versuche wurde also bewiesen, daß das Aecidium von *Ranunculus auricomus* zu *Uromyces Poae* auf *Poa pratensis* gehört.

Unterdessen wurden auch von Juel ganz ähnliche Versuche durchgeführt und im „Arkiv für Botanik“ 1905 publiziert.<sup>1)</sup>

Juel hält den Pilz für eine neue biologische Species, die er *Uromyces pratensis* nennt. Ich halte aber die Art für überflüssig. Wie ich weiter mitteilen werde, gelang es mir, aus Aecidien von *Ranunculus Ficaria* auch *Poa pratensis* zu infizieren. Juel selbst vermutet, daß auch ein Aecidium von *Ranunculus repens* auf *Poa pratensis* Uredosporen und Teleutosporen ausbildet. Konsequent müßten auch die anderen Kombinationen (s. Klebahnh.)<sup>2)</sup> spezielle Namen bekommen, wenn es sich zeigen sollte, daß die einzelnen Formen streng spezialisiert sind. So müßte die Stammform *Uromyces Poae* in 6 bis 8 neue Arten zerspalten werden.

Ich bin der Meinung, daß man in solchen Fällen von der spezifischen Trennung und Benennung ablassen muß, höchstens könnte man sie als „formas speciales“ von *Uromyces Poae* auffassen.

### 3. *Peridermium Pini* (Willd.) f. *corticola*.

Bei Tábor tritt im Pintovkatale dieser Pilz öfters auf. Aus seinem gemeinschaftlichen Vorkommen mit *Vincetoxicum officinale* schloß ich, daß er zu dem pleophagen *Cronartium asclepiadeum* (Willd.) Fr. gehört<sup>3)</sup>.

Die Peridermium-Sporen wurden am 30. April auf *Vincetoxicum officinale*, *Asclepias syriaca*, *Impatiens Balsamina*, *Verbena hybrida* und *Pedicularis palustris* ausgesät. Schon am 9. Mai war die Infektion auf *Vincetoxicum* deutlich, indem sich die befallenen Stellen braunrötlich verfärbten und stark glänzend wurden. Am 18. Mai erschienen die ersten geöffneten Uredo-Lager. Die anderen Versuchspflanzen blieben pilzfrei. Merkwürdig ist allerdings der Umstand, daß *Impatiens Balsamina* in meinen Versuchen nicht infiziert wurde, während Klebahnh. l. c. eine reichliche Infektion bekam.

Ich wiederholte die Versuche mit diesen gesund gebliebenen Pflanzen am 23. Mai nochmals und zog dazu noch zwei Individuen von *Impatiens Balsamina* herbei. Auch diese Versuche fielen negativ aus.

*Pedicularis palustris* wurde zu diesen Versuchen direkt am Standorte in Töpfen gepflanzt und erhielt sich unter den Glasglocken über

1) Juel, Das Aecidium auf *Ranunculus auricomus* und seine Teleutosporenform. (l. c. Bd. IV. Nr. 16.)

2) Klebahnh., Die wirtswechselnden Rostpilze p. 324 und Zeitschrift f. Pflanzenkr. Bd. XV. 1905. p. 74.

3) E. Fischer in Berichte d. schweiz. bot. Gesellschaft. XI. 1901. p. 1—4. Sep. Klebahnh., in Zeitschr. f. Pflanzenkr. Bd. XV. 1905. p. 83—85.

einen Monat lang ganz frisch, während sie unbedeckt schon in einigen Tagen zu Grunde ging.

#### 4. Aecidium *Seseli Niessl* in genetischer Verbindung mit *Uromyces graminis Niessl*.

Im Jahre 1902 entdeckte ich diesen seltenen *Uromyces* auf *Melica ciliata* auf den Lehnen zwischen Kuchelbad und Radotin bei Prag. Auf der Lokalität trat besonders *Seseli glaucum* hervor. Da von dieser Pflanze ebenfalls von Niessl ein Aecidium beschrieben war, so lag die Vermutung, das beide Pilze genetisch verbunden sein könnten, sehr nahe.

Die Versuche wurden mit dem Materiale, welches am 28. November 1903 gesammelt war, am 12. Mai 1904 durchgeführt. Die Teleutosporen keimten in feuchten Kammern energisch und produzierten binnen 24 Stunden zahlreiche Sporidien.

Da sich die Teleutosporenlager auf der eingerollten inneren Fläche der Blätter befanden, wurden die Blätter zuerst der Länge nach gespalten und erst dann auf Keimpflanzen von *Seseli glaucum* aufgelegt und die Pflanzen in 5 Töpfchen bis zum 16. Mai unter den Glasglocken feucht gehalten.

Am 22. Mai erschienen Spermogonien, am 1. Juni waren schon die Aecidien entwickelt, aber die Pseudoperidien noch geschlossen.

Mit den erzogenen Aecidien wurden am 10. Juni junge Keimpflanzen von *Melica ciliata* infiziert. Der Erfolg zeigte sich am 1. Juli in Form zahlreicher Uredolager auf den Blättchen.

Durch diese Versuche wurde also festgestellt, daß *Aecidium Seseli Niessl* von *Seseli glaucum* zu *Uromyces graminis Niessl* auf *Melica ciliata* gehört.

Nach E. Fischer<sup>1)</sup> gehört hierher auch das Aecidium von *Laserpitium Siler*, was allerdings noch experimentell bestätigt werden muß.

Ich habe auch mit *Foeniculum officinale* Versuche angestellt, leider gingen die Pflanzen bald nach der Infektion zu Grunde. Sie ertragen die feuchte Luft längere Zeit nicht.

#### 5. *Puccinia Polygoni amphibii Pers.*

Von Tranzschel<sup>2)</sup> wurde bewiesen, daß *Aecidium sanguinolentum Lindr.* mit der obengenannten *Puccinia*-Art genetisch verbunden ist. Bei seinen Versuchen gelang es ihm, mit den Sporidien auf *Geranium pratense* und *palustre* Aecidien zu züchten. Da Tranzschel seine Versuche im Freien durchführte, so war eine Wiederholung derselben unter Glasglocken erforderlich.

Am 18. Mai wurden mit teleutosporentragenden Blättern von *Polygonum amphibium* je zwei Topfpflanzen von *Geranium phaeum*, *palustre* und *pratense* belegt.

Auf *Geranium pratense* erschienen am 24. Mai Spermogonien, am 3. Juni Aecidien, auf *Geranium palustre* erst am 7. Juni Spermogonien und später Aecidien. Die Infektion dieser letztgenannten Pflanze war sehr gering, obzwar das Infektionsmaterial bei allen Versuchsnummern gleich reich war. *Geranium pratense* war dagegen ganz infiziert, denn alle Blätter, Blattstiele und Stengel waren von

1) Fischer, E., Die Uredineen der Schweiz. p. 544.

2) Travaux de Musée bot. de l'Ac. imp. sc. de St. Petersbourg. Livr. II. 1904. p. 28 und dieses Centralbl. Bd. XI. 1903. p. 106.

Aecidien voll bedeckt. Klebahn<sup>1)</sup> erhielt bei seinen Versuchen im Jahre 1904 auch auf *Geranium affine*, *phaeum* und *molle* positiven Erfolg.

Mit den erzogenen Aecidiosporen von *Geranium pratense* wurden zwei in Töpfen versetzte *Polygonum amphibium*, *forma terrestre*, am 16. Juni bestreut. Am 23. Juni erschienen auf beiden Versuchspflanzen zahlreiche Uredosporen, denen später Teleutosporen folgten.

Hierdurch wurde die von Tranzschel entdeckte Konnexions zwischen *Aecidium sanguinolentum* und *Puccinia Polygoni amphibii* bestätigt.

#### 6. Infektionsversuche mit *Puccinia punctata* Link (Pucc. Galii Autt.).

Schon im Jahre 1903 habe ich<sup>2)</sup> mittels Infektionsversuchen gezeigt, daß durch die Sporidien und Aecidiosporen der betreffenden *Puccinia*-Art von *Galium silvaticum* andere *Galium*-Spezies, speziell *Galium mollugo* und *Gal. verum* nicht infiziert werden konnten.

Im Jahre 1904 wurden diese Versuche fortgesetzt und zwar mit überwintereten Teleutosporen von allen drei genannten Arten.

1) Am 18. Mai wurden keimende Teleutosporen von *Galium silvaticum* auf einige Keimpflanzen von *Galium silvaticum*, *mollugo* und *verum* ausgesät. Am 29. Mai erschienen auf *Galium silvaticum* Pykniden, am 5. Juni zuerst Uredo-Häufchen und erst am 9. Juni vereinzelte Aecidien aus demselben Mycel, aus welchem Uredo-Lager entstanden sind. Oft blieb die Bildung der Aecidien gänzlich aus, was ich besonders an den Achsen der Aeste beobachten konnte.

*Galium mollugo* und *verum* blieben pilzfrei.

2) Mit Teleutosporenmaterial von *Galium verum* und *mollugo* wurden Versuche am 11. Juni durchgeführt.

Bei der Infektion mit Teleutosporen von *Galium mollugo* wurden nur *Galium mollugo* (Pykniden 22., Aecidien 29. Juni) und *Galium verum* (Pykniden 20., Aecidien 27. Juni) erfolgreich infiziert. *Galium silvaticum* blieb pilzfrei.

Sporidien von *Galium verum* brachten ebenfalls nur auf *G. verum* (Pykniden 21., Aecidien 27. Juni) und auf *G. mollugo* (Pykniden 21., Aecidien 26. Juni) positiven Erfolg hervor.

Auf *G. silvaticum* verlief der Versuch wieder negativ.

Aus den angeführten Versuchen ergibt sich, daß die Form auf *Galium silvaticum* biologisch von den Formen auf *Gal. mollugo* und *verum* abweicht und zwar in zwei Hinsichten:

1) Sie läßt sich nicht auf die genannten *Galium*-Arten übertragen.

2) Sie bildet bei den Infektionsversuchen aus demselben Mycel zuerst Uredo und erst nachdem und zwar nur spärlich Aecidien.

Allerdings habe ich in freier Natur hier bei Tábor, wo die *Puccinia* massenhaft auf *Galium silvaticum* vorkommt, nur selten nach den Pykniden Uredo folgen gesehen, sondern es entwickelten sich zuerst Aecidien und erst darnach aus demselben Mycel rings um die Aecidien Uredolager oder aber beide Sporenformen zugleich.

Ich konnte auch bei *Puccinia punctata* auf anderen *Galium*-

1) Klebahn, Zeitschr. f. Pflanzenkr. Bd. XV. (1905). p. 70—73.

2) Dieses Centralbl. Bd. XII. 1904. p. 421—422.

Arten (*verum*, *mollugo*) konstatieren, daß sich aus dem sporidiengeborenen Mycel zugleich mit den Aecidien *Uredo*-Lager entwickeln. Sie sind viel größer als diejenigen, welche später entstehen, befinden sich auf beiden Seiten der Flecke, oft in kreisförmiger Anordnung um die Aecidien und fließen dann öfters ringförmig zusammen.

Auch bei meiner unlängst beschriebenen *Puccinia coetonea*<sup>1)</sup> von *Asperula galioides* entwickeln sich aus dem sporidiengeborenen Mycel anfangs zugleich alle drei (Aec., *Uredo*, Teleute) Sporenformen in selbständigen, dicht gruppierten Lagern, und erst später entstehen zerstreute *Uredo*-Lager. Dieselben Verhältnisse findet man auch bei *Puccinia ambigua* (A. et Schw.) Lagerh., wo mit den Aecidien zugleich aus demselben Mycel Teleutosporenlager sich bilden.

Dieses interessante biologische Verhalten der angeführten wie auch gewiss noch anderer Rubiaceen bewohnenden Puccinien zeigt auf einen einheitlichen Ursprung dieser Arten, was auch durch die gleiche Form der Teleutosporen dokumentiert wird. Parallel mit mir wurden auch von Wurth<sup>2)</sup> Infektionsversuche mit *Puccinia punctata* auf *Galium*- und *Asperula*-Arten durchgeführt und ich verweise hier auf seine Resultate.

Was *Pucc. Galii silvatici* Otth. betrifft, so wird ihre Selbstständigkeit, die, wie Wurth zeigte, auch auf morphologischen Unterschieden basiert, durch Wurths und meine Versuche bestätigt.

Endlich mache ich noch auf meine Infektionsversuche mit Aecidiosporen von *Puccinia Galii silvatici* Otth. auf *Galium silpticum* aufmerksam.

Am 7. Juni bestreute ich zwei Topfpflanzen der genannten *Galium*-Art mit zahlreichen Aecidiosporen und belegte sie noch mit zahlreichen aecidientragenden Blättern. Die Versuchspflanzen blieben 4 Tage unter Glasglocken. Es erschien aber kein Erfolg, die Pflanzen blieben bis zum Winter pilzfrei.

Dies Verhalten ist merkwürdig und es könnte vielleicht mit der Fähigkeit des Pilzes, aus dem sporidiengeborenen Mycel *Uredo*-Lager zu bilden, ja auch das Aecidienstadium zu überspringen, in Einklang gebracht werden. Die Sache muß allerdings noch weiter verfolgt werden, da die Zahl der durchgeführten Infektionen nur klein ist. Wurth führte seine Versuche mit Blättern, welche Aecidien und *Uredo*-Lager trugen, aus.

## 7. Wiederholung der Infektionen mit *Calyptospora Goeppertiana* Kühn.

Daß zu dieser Melampsoracee *Aecidium columnare* Kühn gehört, wurde von Hartig und Kühn durch künstliche Infektionen festgestellt.

Die Wiederholung der Versuche war zwar nicht nötig, aber doch wünschenswert.

Teils mit künstlich, teils mit im Freien überwintertem Teleutosporenmaterial von *Vaccinium* *Vitis Idaea* wurden Infektionen auf *Abies alba* durchgeführt.

1) Bubák, Fr., Beitrag zur Kenntnis einiger Uredineen. (Annales Mycol. III. 1905. p. 218—219.)

2) Wurth, Th., Kulturvers. mit *Pucc.* vom Typus d. *Pucc. Galii* (Pers.). (Dieses Centralbl. Bd. XII. 1904. p. 713 und Bd. XIV. 1905. No. 6/7.)

Das Infektionsmaterial wurde am 28. Mai in Petri-Schalen auf feuchtes Filtrierpapier gelegt und zur Keimung gebracht. Am 30. Mai wurden kleine Stengelstückchen mit keimenden Teleutosporen auf die Tannennadeln gelegt. Am 1. Juli erschienen auf den Nadeln bei den infizierten Tannen (*Abies pectinata*) kleine Aecidienpusteln und am 7. Juli geöffnete Pseudoperidien. Pykniden entwickelten sich keine.

Hierdurch wurden also die Versuche von Hartig und Kühn bestätigt.

#### 8. *Pucciniastrum Chamaenerii* Rostrup.

In Sydows Uredineen No. 1840 und Vesterogens Mikromycetes rariores No. 754 teilte ich im Jahre 1903 ein Aecidium als zu *Calyptospora* gehörig aus.

Dieses Aecidium kommt hier bei Tábor in einem Walde massenhaft vor unweit von *Calyptospora*, aber auch in Gesellschaft mit dem genannten *Pucciniastrum*, was ich aber erst im Jahre 1904 bemerkte.

Um die Zugehörigkeit festzustellen, führte ich mit diesen Aecidiosporen am 17. Juni Infektionen auf *Vaccinium Vitis Idaea* und *Epilobium angustifolium* aus. Am 26. Juni erschienen auf beiden *Epilobium* Individuen reichliche Uredo-Lager, nur *Vaccinium* blieb pilzfrei auch im Jahre 1905.

Die betreffenden Exsiccaten sind deshalb als *Pucciniastrum Chamaenerii* Rostrup zu bezeichnen.

#### 9. Infektionsversuche mit *Melampsorella Symphyti* (DC.) Bubák.

Im Jahre 1903 habe ich gezeigt<sup>1)</sup>, daß *Melampsorella Symphyti* seine Aecidien auf *Abies pectinata* ausbildet.

Auch im Jahre 1904 habe ich öfter aus den Teleutosporen auf den Tannennadeln Aecidien gezüchtet.

Z. B. Infektion Nr. 1 und 2 am 6. Mai. Pykniden am 22. Mai, später Aecidien.

Nr. 3 und 4 am 10. Mai. Pykniden ebenfalls am 22. Mai.

Weitere Infektionen wurden mit Uredosporen durchgeführt. Am 25. Mai wurden Uredosporen von *Symphytum tuberosum* auf zwei Individuen von *Syph. officinale* reichlich übertragen. Es erschien aber auf den infizierten Pflanzen kein Erfolg. Auch der zweite Versuch vom 15. Juni fiel negativ aus.

Infektionen mit Aecidiosporen wurden schon im Jahre 1903 durchgeführt und zwar mit gezüchtetem Materiale als auch mit spontan entstandenen. Die Versuchspflanzen gingen aber immer bald zu Grunde.

Im Jahre 1904 habe ich zu diesen Versuchen kräftige und in schöner Entwicklung stehende Pflanzen herbeigezogen.

Die Versuche wurden am 17. Juni begonnen mit je 4 Pflanzen von *Symphytum officinale* und *Syph. tuberosum*. Ihre Blätter wurden mit Aecidiosporen bestreut und mit zahlreichen aecidientragenden Nadeln belegt.

Am 27. Juni wurden diese Versuche auf anderen Pflanzen wiederholt.

Es blieben aber alle Versuchspflanzen pilzfrei.

Aus diesen Versuchen geht hervor:

1) Dieses Centralbl. Bd. XII. 1904. p. 423.

1) Die Uredosporen von *Symphytum tuberosum* können *Symp. officinale* nicht infizieren.

2) Die Aecidiosporen, welche bei der Infektion aus den Teleutosporen von *Symp. tuberosum* entstanden sind, können die Blätter von *Symp. tuberosum* und *S. officinale* nicht infizieren, so daß man voraussetzen muß, daß die Infektion auf einem anderen Wege (z. B. durch das Rhizom) erfolgt oder daß sie erst im nächsten Jahre sichtbar wird.

Es war mir nicht möglich, diese Fragen im Jahre 1905 zu lösen und erst in diesem Jahre werde ich die Versuche wieder in die Hand nehmen.

#### 10. *Hyalopsora Polypodii Dryopteridis (Mong. et Nest) Magnus.*

Dieser Pilz ist bei Tábor verbreitet und bildet alljährlich zur Zeit der Sporidienentwickelung schneeweisse Anflüge auf der Unterseite der befallenen Wedel.

Mit solchen Wedeln, die massenhaft Sporidien bildeten, wurden am 23. Mai je zwei *Abies Picea*, *pectinata* und *Pinus silvestris* belegt. Am 31. Mai wurden die Versuche auf anderen Individuen aller drei Nadelhölzer wiederholt. In beiden Fällen standen die Versuchspflanzen 4 Tage unter den Glasglocken.

In beiden Versuchsreihen erschien aber auf keiner Pflanze weder im Jahre 1904 noch im Jahre 1905 irgend ein Erfolg.

Daß sich die Aecidiengeneration auf Nadelhölzern entwickelt, ist fast gewiß; man muß daher voraussetzen, daß ihr Sitz die Fruchtschuppen sind.

#### 1905.

##### 1. Versuche mit einem Aecidium von *Ranunculus bulbosus*.

Anfangs Mai 1904 fand ich hier mehrfach Aecidien auf der genannten *Ranunculus*-Art und unternahm mit denselben Infektionen auf *Dactylis glomerata*, *Anthoxanthum odoratum* und *Poa pratensis*. Die Versuche fielen negativ aus.

Im Jahre 1905 wiederholte ich die Versuche auf *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis* und *Poa nemoralis* noch einmal, aber wieder ohne Erfolg.

Ich vermutete daher, daß es sich in diesem Falle um ein Aecidium zu *Uromyces Festucae* Sydow handle und durchführte deshalb neue Infektionen auf *Festuca ovina* und *Festuca rubra*, die hier allgemein verbreitet sind.

Die Versuchspflanzen stammten aus dem botanischen Garten und waren völlig pilzfrei. Am 8. Mai wurden sie mit Aecidiosporen bepinselt und außerdem noch aecidentragende Blätter über ihnen aufgehängt.

Die Versuchspflanzen wurden 4 Tage unter den Glasglocken feucht gehalten. Die Aecidien keimten ziemlich langsam, denn in feuchten Kammern trieben sie die Keimschläuche erst in 48, ja in einer anderen Nummer erst in 60 Stunden aus.

Das Resultat der Infektion erschien nur auf *Festuca ovina* und zwar am 27. Mai in Form geöffneter Uredo-Lager, denen schon am 30. Mai Teleutosporenlager folgten.

Die Teleutosporenlager entstanden immer aus demselben Mycel wie

*Uredo*-Lager und bildeten um dieselben unvollkommene Ringe, die aus 2—4 Lagern bestanden.

*Festuca rubra* blieb pilzfrei.

In letzter Zeit wurden zwei Uromyces von den genannten *Festuca*-Arten beschrieben. Die eine stellte Sydow<sup>1)</sup> als *Uromyces Festucae* von *Festuca rubra* auf, die andere wurde von Jaap<sup>2)</sup> als *Uromyces Ranunculi-Festucae* von *Festuca ovina* ausgegeben. Zu ihr soll nach dem Autor auch ein Aecidium von *Ranunculus bulbosus* gehören, was aber durch keine Versuche dokumentiert ist. Jaap meint, daß beide Arten identisch sind. Das ist aber nicht der Fall, wie ich sogleich beweisen werde.

Zuerst muß ich konstatieren, daß der von mir erzogene Pilze mit *Uromyces Festucae* Sydow identisch ist.

Zu seiner Beschreibung bemerke ich folgendes: In dem Aecidiengangium konnte ich keine Unterschiede zwischen den Aecidiengängen zu *Urom. Poae* und *Urom. Dactylidis* von verschiedenen *Ranunculus*-Arten konstatieren.

Die *Uredo*-Lager befinden sich auf der Oberseite (auch auf Sydows Exsikkaten) und nicht auf der Unterseite, wie in der Original-Diagnose angegeben ist. Die Uredosporen sind variabel in der Form, kugelig, eiförmig bis ellipsoidisch, oft dabei polygonal, 20—33  $\mu$  lang, 17,5 bis 22  $\mu$  breit.

Teleutosporen lager ebenfalls auf der Blattoberseite, oft ringförmig um ein *Uredo*-Lager stehend; Sporen 24—33  $\mu$  lang, 15,5—22  $\mu$  breit, von braunen verklebten Paraphysen umgeben und auch durch dieselben in kleinere Gruppen geteilt.

Die Paraphysengruppen sind gewöhnlich fest der Epidermis angewachsen und werden oft bei Verfertigung mikroskopischer Schnitte mit derselben aus den Lagern herausgerissen. Dies geschieht oft auch dann, wenn sich die Epidermis spontan abhebt. Manchmal bilden diese Paraphysen ziemlich hohe Säulchen, durch welche die Lager in zwei Abteilungen getrennt werden.

Aehnliche Paraphysen besitzen auch *Uromyces Ranunculi-Festucae*, *Urom. Poae* und *Urom. Dactylidis*, was allen Autoren bisher entgangen ist, obzwar man schon per analogiam mit den Ranunculaceen-Uredineen auf das Vorhandensein derselben schließen könnte.

Die erwähnte Säulenbildung tritt besonders bei der Jaapschen Art hervor, was vielleicht von der Verteilung der mechanischen Gewebe in den Blattspreiten abhängt.

Sydow sammelte seinen Pilz auf *Festuca rubra*, ich erzog ihn auf *Festuca ovina*.

*Uromyces Ranunculi-Festucae* Jaap ist von *Uromyces Festucae* verschieden, was eigentlich schon aus den Diagnosen beider Pilze klar hervorgeht. Die Unterschiede liegen in der Form der Uredosporen und in der Größe der Teleutosporen.

Bei *Urom. Festucae* Sydow sind die Uredosporen variabel in der

1) Sydow, H. et P., Hedwigia Bd. XXXIX. 1900. p. 117 und in Uredin. exsicc. No. 356, in Mycoth. germ. No. 356.

2) Jaap, O., Abh. d. bot. Ver. Brandenburg. Bd. XLVII. 1505. p. 90 und in Fungi sel. ex. No. 91.

Form, kugelig, eiförmig, elliptisch und dabei öfters polygonal, während bei Urom. *Ranunculi-Festucae* Jaap die kugeligen überwiegen.

Die Teleutosporen sind bei erster Species kürzer als bei der letztgenannten Art, wie aus diesen Angaben (Mikrometerteile) hervorgeht:

Urom. <i>Festucae</i> Syd.		Urom. <i>Ran.-Festucae</i> Jaap	
Länge	Breite	Länge	Breite
14	8	16	7
13	7	11	8
14	7,5	18	9
12	8	15	10
14	9	18	8
15	10	17	9
20—23 $\mu$	$\times$	15,5—22 $\mu$	$\times$

## 2. Versuche mit einem Aecidium von *Ranunculus Ficaria*.

Wie bekannt, hat Tranzschel<sup>1)</sup> bewiesen, daß zu *Uromyces Ruminis* ein Aecidium von *Ranunculus Ficaria* gehört. Eine Wiederholung diesbezüglicher Versuche ist sehr notwendig.

Am 13. Mai wurden je zwei Individuen von *Rumex obtusifolius* (aus dem botanischen Garten übersetzt), *Poa pratensis* und *Poa palustris* (Keimpflanzen) mit Aecidiosporen von *Ranunculus Ficaria* aus hiesiger Gegend bestreut und mit aecidientragenden Blättern belegt.

Am 28. Mai erschienen offene Uredolager nur auf *Poa pratensis*.

Durch diese Versuche wurde also bewiesen, daß Aecidien *Ficariae* auch zu *Uromyces Poae* auf *Poa pratensis* gehört.

Schon Schroeter<sup>2)</sup> hat bei seinen Versuchen aus diesen Aecidien auf *Poa nemoralis* den *Uromyces* erzogen.

Wie aus allen Versuchen, die bisher mit *Uromyces Poae* und den betreffenden Ranunculaceen-Aecidien durchgeführt wurden, hervorgeht, herrscht bei diesem Rostpilze eine sehr große Spezialisierung.

## 3. *Uromyces Alchemillae* (Pers.) Lév.

Die biologischen Verhältnisse dieser Species sind immer noch nicht gänzlich erklärt.

Ich habe schon im Jahre 1903, 1904 und 1905 mit ihnen zahlreiche Versuche angestellt, die alle ohne Erfolg waren. Es gelang mir nicht einmal, die Teleutosporen zur Keimung zu bringen. Auch die Infektionen mit Uredo- und Teleutosporen blieben auf den Blättern immer erfolglos.

## 4. *Pucciniastrum Circaeae* (Schum.) Schroeter.

Im Herbst des Jahres 1904 gesammelte Teleutosporen dieser Melampsoracee wurden in Säckchen überwintert.

Am 15. Mai wurden Keimversuche in feuchten Kammern eingeleitet und zwar in der Weise, daß mikroskopische Schnitte in hängende Tropfen gelegt wurden. Erst am 30. Mai entwickelten sich Promycelien und tags darauf bemerkte ich vereinzelte Sporidien.

Infektionsversuche wurden am 2. Juni auf jungen *Abies picea*, *pectinata* und *Pinus silvestris* vorgenommen. Die Versuchs-

1) Tranzschel, *Travaux du Mus. bot. de l'Ac. imp. d. sc. de St. Pétersbourg*, Livr. II. 1905. p. 71—73.

2) Schroeter in Cohns Beiträgen zur Biologie der Pflanzen. III. p. 64.

pflanzen standen 4 Tage unter Glasglocken. Auf den Versuchspflanzen konnte aber bis jetzt keine Infektion bemerkt werden.

Ich vermute deshalb, daß entweder die Pflanzen zu kurz unter den Glasglocken standen oder daß sich die Aecidien auf Zapfenschuppen entwickeln.

### 5. *Pucciniastrum Epilobii* (Pers.) Ott.

In Säckchen überwinterte Teleutosporen dieses Pilzes; welche hier massenhaft im Jahre 1904 vorkamen, wurden am 15. Mai 1905 in derselben Weise wie bei der vorangehenden Art auf die Keimkraft untersucht.

Ebenfalls erst nach 14 Tagen bemerkte ich auf einigen Schnitten typische Promycelien mit orangegelben Oeltropfen. Zur Bildung der Sporidien kam es jedoch nicht, nur hie und da entstanden an den Promycelien seitliche Ausstülpungen.

Die Infektionsversuche wurden am 7. Juni eingeleitet, indem je zwei Individuen von *Abies picea*, *pectinata* und *Pinus silvestris* infiziert und 4 Tage unter Glasglocken belassen wurden.

Alle Versuchspflanzen sind aber bis jetzt gesund.

*Larix decidua* zog ich bei diesem und vorangehendem Versuche zur Infektion nicht herbei, da auf den Lokalitäten der Pilze (beide etwa nur 50 Schritte voneinander entfernt) dieser Baum weit und breit fehlt.

Man muß also ebenso wie bei der vorangehenden Art annehmen, daß entweder die Versuchspflanzen zu kurze Zeit unter den Glocken gehalten wurden oder daß sich die Aecidien auf den weiblichen Fruchtschuppen entwickeln.





640.34.4

---

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

---